

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 08 JUL 2004

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | | |
|---|---|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts WO 38163 | WEITERES VORGEHEN | | siehe Mitteilung über die Übersendung des Internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07725 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16.07.2003 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 17.07.2002 | |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01M4/60 | | | |
| Anmelder GAIA AKKUMULATORENWERKE GMBH et al. | | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I Grundlage des Bescheids
- II Priorität
- III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|---|---|
| Datum der Einreichung des Antrags 16.02.2004 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.07.2004 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Gosselin, D Tel. +49 89 2399-8400 |



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen · PCT/EP 03/07725

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1, 2, 8-17 in der ursprünglich eingereichten Fassung
3-7 eingegangen am 28.06.2004 mit Schreiben vom 28.06.2004

Ansprüche, Nr.

1-32 eingegangen am 28.06.2004 mit Schreiben vom 28.06.2004

2. Hinsichtlich der Sprache: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/07725

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-32
Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-32
Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-32
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen (Siehe prinzipiell die im Recherchenbericht genannten Dokumente und Stellen):

D1: US-A-5824120
D2: EP-A-0774472
2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) bis (3) PCT. Der Gegenstand der Ansprüche ist neu im Sinne des Artikels 33(2) und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.
3. Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird. D1 offenbart einen Haftvermittler, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 lediglich dadurch unterscheidet, daß die Dispersion kein Amin- oder Ammoniumsalz einer Perfluocarbonsäure enthält. Die Dispersion kann wie in der Anmeldung wässrig sein. Der Haftvermittler gemäß D1 wird zur Herstellung von Elektroden benutzt, die im Sekundären Batterien angewendet werden. Die Zusammensetzungen von Kathoden und Anoden, die elektrisch leitfähigen Material, die Struktur der Elektroden und/oder der Sekundärbatterien sind übliche Maßnahmen. Damit ist der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1, 18, 29 und 31 neu gegenüber D1.

D2 offenbart die Vorbereitung von wässrigen Fluorpolymerdispersionen. In dieser Dispersionen werden perfluorierte Emulgatoren zugesetzt. Die Anwesenheit eines elektrisch leitfähigen Materials wird nicht erwähnt. Bevorzugt sind Amin- und Ammoniumsalze gemäß Anspruch 1 der Anmeldung. D2 beschreibt keinen Haftvermittler. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist auch neu gegenüber D1. Die Fluorpolymerdispersionen von D2 werden nicht zur Herstellung von Elektroden oder von Batterien verwendet.
4. Die Aufgabe der Anmeldung ist die Verbesserung der Haftung der Elektrodenmasse auf den Aromkollektoren, so daß beim Entlade-/Belade-Prozeß der Batterie nicht schon nach wenigen Zyklen ein deutliches Versagensverhalten

auftritt (Anmeldung: Seite 3, Zeilen 8-21).

Diese Aufgabe wird die Zugabe von einem Amin- oder Ammoniumsalz gelöst. Diese Lösung ist aus D1 nicht zu entnehmen. Der Fachmann wurde die Lehre von D2 zur Lösung der Aufgabe der Anmeldung nicht betrachten, da dieses Dokument sich auf die Bereitstellung von Fluorkautschken bezieht (Seite 2, Zeilen 34-35) und keinen Hinweis auf die Verwendung von Amin- oder Ammoniumsalzen zur Herstellung von Haftvermittlern. Damit kann die erfinderische Tätigkeit des Gegenstands der unabhängigen Ansprüche 1, 18, 29 und 31 anerkannt werden.

Ein direkter Vergleich zwischen den Ergebnissen des Beispiels 1 und des Vergleichsbeispiels 1 zum Nachweis der erfinderischen Tätigkeit scheint nicht zweckmäßig zu sein, weil unterschiedliche Polymere wurden in diesen Beispielen verwendet, so daß die zu vergleichen Zusammensetzungen der Haftvermittler nicht nur durch die Entfernung des Amin- oder Ammoniumsalzes sich unterscheiden.

Alle bisher beschriebenen Haftvermittler zeigen jedoch bei der Haftung von aktiven Anodenmassen auf Basis von interkalationsfähigen Kohlenstoffen bzw. von aktiven Kathodenmassen auf Basis von Übergangsmetallocxiden mit interkaliertem Li bei der Haftung auf Kupfer- bzw. vor allem Aluminium-Stromkollektoren gravierende Nachteile.

Die Haftung ist entweder gar nicht gegeben oder aber so unzureichend, dass beim Entlade-/Belade-Prozeß der Batterie 10 schon nach wenigen Zyklen ein deutliches Versagensverhalten auftritt und das System nicht marktauglich ist.

Somit ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Haftung von aktiven Elektrodenmassen auf herkömmlichen 15 Stromkollektoren und insbesondere Kupfer- oder Aluminium-Stromkollektoren zu verbessern. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, Elektroden und Sekundärbatterien bereitzustellen, deren aktive 20 Elektrodenmassen auf herkömmlichen Stromkollektoren und insbesondere Kupfer- oder Aluminium-Stromkollektoren eine verbesserte Haftung aufweisen.

Diese Aufgabe kann durch einen Haftvermittler gemäß Anspruch 1, sowie durch eine verbesserte Elektrode und 25 Sekundärbatterie gemäß den Ansprüchen 18 beziehungsweise 29, und ein neues Herstellungsverfahren für verbesserte Elektroden gemäß Anspruch 31 gelöst werden.

Weitere Gesichtspunkte, Vorteile und Effekte der 30 vorliegenden Erfindung werden durch bevorzugte Ausführungsformen der Haftvermittler, Elektroden, Sekundärbatterien beziehungsweise durch bevorzugte Herstellungsverfahren für Elektroden gemäß den abhängigen Patentansprüche gelöst.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Haftvermittler, Elektroden und Sekundärbatterien, sowie des erfindungsgemäßen

5 Herstellungsverfahrens für Elektroden beschrieben.

Der erfindungsgemäße elektrisch leitfähige Haftvermittler umfasst ein wässrig dispergiertes Fluorpolymeres, ein leitfähiges Material und ein Amin- oder Ammoniumsalz einer 10 Perfluorcarbonsäure. Das eingesetzte Fluorpolymere ist vorzugsweise gegenüber den Prozessen und den Reaktionen an einer Elektrode und in einem Batteriesystem inert.

Geeignet sind Fluorpolymere, entsprechend der Literatur 15 *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, Vol. A 11, S. 394 - 429, 1997, Verlag VCH, Weinheim, die wässrig dispergiert vorliegen. Die eingesetzten Monomeren der Fluorpolymere können bevorzugt, aber nicht abschließend aus der aus Tetrafluorethylen (TFE), Hexafluorpropylen (HFP), 20 Vinylidenfluorid (VDF) und Perfluorvinylether bestehenden Gruppe ausgewählt sein. Es ist ferner bevorzugt Copolymere oder Terpolymere aus einem oder mehreren dieser oder auch anderer Fluorpolymere einzusetzen. Unter anderem kann es sich gegebenenfalls um Fluorelastomere, und insbesondere um 25 Elastomere auf Basis der vorstehenden Polymeren handeln.

In bevorzugten Ausführungsformen einsetzbare Fluorpolymere sind zum Beispiel Terpolymere aus TFE/HFP/VDF (THV), Copolymere aus TFE/HFP (FEP) oder Perfluoroxicopolymere aus 30 beispielsweise TFE und Perfluorvinylether (PFA). Als kommerziell erhältliche Produkte können zum Beispiel die in der Tabelle 1 genannten Fluorpolymere eingesetzt werden (Dyneon Firmenschrift (USA) 98-0504-1025 (CPI)). In der Tabelle 1 sind diese weiter bezüglich ihrem Feststoffanteil,

pH-Wert, Schmelzpunkt, ihrer Partikelgröße, Viskosität und den zugesetzten Additiven wie zum Beispiel Emulgatoren charakterisiert.

5 Tabelle 1

| Test | Parameter | THV 340 D | THV 340 C | THV 810 D | FEPX 6300 | PFAX 6910 N |
|------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| ASTM D4441 | Feststoffanteil [%] | 34 | 50 | 32 | 50 | 50 |
| ASTM E70 | pH | 7 | 9,5 | 2 | 8 | ~7 |
| ASTM D4591 | Schmelzpunkt [°C] | 145 | 145 | 165 | 255 | 310 |
| ISO 13321 | Partikelgröße [nm] | 90 | 90 | 90 | 150 | 235 |
| DIN 54453 | Viskosität [mPas] | 20 | 76 | 21 | 65 | 21 |
| Emulgator | | ion. | Ion. | Ion. | nicht ion. | nicht ion. |

ion. = Ammoniumpentadecafluorooctanoat

nicht ion. = Copolymerisat Vinylpyrrolidon/Vinylacetat

Vorteile ergeben sich in einer bevorzugten Ausführungsform
 10 insbesondere durch die Verwendung von Fluorpolymeren mit
 einem Schmelzpunkt von 140 °C oder mehr, weiter bevorzugt
 von ungefähr 140 bis 310 °C, wie zum Beispiel bei der
 Verwendung der TFE/HFP/VDF-Terpolymeren Dyneon 340® und
 Dyneon THV 810® (hergestellt von Dyneon GmbH & Co. KG), da
 15 somit Versagensmechanismen auf Grund erhöhter Temperaturen
 besser ausgeschlossen werden können.

Das Fluorpolymere liegt in dem erfindungsgemäßen
 Haftvermittler mit einem Amin- oder Ammoniumsalz

einer Perfluorcarbonsäure in Wasser dispergiert vor.

Geeignete Perfluorcarbonsäuren können aus Mono- oder Dicarbonsäuren ausgewählt sein, die vorzugsweise mehr als 6 C-Atome besitzen. Für die erfindungsgemäße Lösung der

5 Aufgabe kann beispielsweise ein aus der aus RNH_2 , $\text{H}_2\text{NR-NH}_2$ und $\text{R-(NH}_2)_3$ bestehenden Gruppe ausgewähltes Amin einer Perfluorcarbonsäure in der wässrigen Dispersion eingesetzt werden, wobei R bevorzugt für Alkyl, Aryl oder Cycloalkyl steht.

10

Gegebenenfalls kann zur Dispersionsverbesserung zusätzlich ein Dispergator zu der wässrigen Dispersion des Fluorpolymeren hinzugegeben werden. Ein Beispiel eines solchen Dispergators ist ein Copolymerisat auf Basis von 15 Vinylpyrrolidon/ (Meth)acrylsäure, das wahlweise als Ammoniumsalz wässrig zur Anwendung kommt.

Die erfindungsgemäßen Haftvermittler sind mit einem leitfähigen Material versetzt, um die Kontaktleitfähigkeit 20 zu verbessern. Die leitfähigen Materialien können aus der aus Ruß, Graphit und leitfähigen organischen Materialien, wie zum Beispiel elektrisch leitfähigen Polymeren, bestehenden Gruppe ausgewählt werden.

25 Weiterhin können auch noch zusätzliche Additive, wie MgO , Al_2O_3 , B_2O_3 , H_3BO_3 und ähnliche üblicherweise verwendete Additive in den wässrigen Haftvermittler-Dispersionen dispergiert werden. Weitere bevorzugte Additive sind ... Alizarin und andere Metallkomplexbildner, die als 30 Pulverabmischungen oder ammonikalischen Lösungen, gegebenenfalls als Dispersion zur Anwendung gelangen können. Diese zugesetzten Additive können unter anderem zur weiteren Verbesserung der Kontaktierung dienen.

Vorteilhaftweise werden die Additive mikroverkapselt zugesetzt. Die Mikrokapseln können wie in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry Vol. A16, S. 575-587 (1990), Verlag Wiley-VCH/ Weinheim, beschrieben hergestellt 5 werden. Die Größe der Mikrokapseln beträgt bevorzugt 0,01 bis 1000 µm und weiter bevorzugt 0,1 bis 150 µm. Die Mikrokapseln können eine Polymerhülle aufweisen, die zum Beispiel PVDF umfasst. Diese ist bevorzugt 0,001 bis 100 µm und weiter bevorzugt 0,01 bis 10 µm dick. Die Menge der pro 10 Elektrode eingesetzten Mikrokapseln liegt bevorzugt bei 0,5 bis 15 Gew.-% pro Elektrode.

Die wässrige Haftvermittler-Dispersion kann beispielsweise etwa 5 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 5 bis 30 Gew.-% und 15 insbesondere 5 bis 20 Gew.-% Polymere enthalten. Weiterhin liegen die Anteile der elektrisch leitfähigen Zusätze wie Ruß, Graphit, Polyanilin, Polypyrrol oder ähnlichem bei etwa 2 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise bei etwa 4 bis 20 Gew.-% und insbesondere bei etwa 5 bis 15 Gew.-%. 20

Falls MgO als Additiv eingesetzt wird, liegen Anteile hiervon bevorzugt bei etwa 0,5 - 5 Gew.-%.

Als nächstes werden die bevorzugten Ausführungsformen der 25 erfindungsgemäßen Elektrode erläutert. Der grundsätzliche Aufbau einer Elektrode umfasst einen Stromkollektor, einen darauf aufgebrachten Haftvermittler und eine über den Haftvermittler mit dem Stromkollektor fest verbundene aktive Elektrodenmasse. Erfindungsgemäß wird hierfür ein 30 erfindungsgemäßer Haftvermittler eingesetzt wie er vorstehend im Detail beschrieben worden ist.

Anlage vom 28. Juni 2004

PCT-Anmeldenummer: PCT/EP03/07725

Anmelder: GAIA Akkumulatorenwerke GmbH

Unser Zeichen: WO 38163

5

Neue Patentansprüche 1 bis 32

10 1. Elektrisch leitfähiger Haftvermittler zur Verbesserung
der Haftung von aktiven Elektrodenmassen auf herkömmlichen
Stromkollektoren

dadurch gekennzeichnet, dass

er ein wässrig dispergiertes Fluorpolymeres, ein Amin-

15 oder Ammoniumsalz einer Perfluorcarbonsäure und ein
leitfähiges Material umfasst.

2. Haftvermittler gemäß Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

20 das Fluorpolymere ein Terpolymeres ist.

3. Haftvermittler gemäß Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Fluorpolymere aus der Gruppe, bestehend aus

25 Tetrafluorethylen (TFE), Hexafluorpropylen (HFP),
Vinylidenfluorid (VDF) und Perfluorvinylether, ausgewählt
ist.

4. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,

30 **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Fluorpolymer, gegebenenfalls in Mischung mit dem
Amin- oder Ammoniumsalz einer Perfluorcarbonsäure, einen
Schmelzpunkt von größer als 140 °C hat.

5. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Perfluorcarbonsäure eine Mono- oder Dicarbonsäure
ist, die mehr als 6 C-Atome besitzt.

5

6. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

das Amin aus der aus RNH_2 , $\text{H}_2\text{NR-NH}_2$ und $\text{R-}(\text{NH}_2)_3$
bestehenden Gruppe ausgewählt ist, worin R = Alkyl, Aryl,
10 Cycloalkyl.

10

7. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass

er einen zusätzlichen Dispergator umfasst.

15

8. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass

er ein Copolymerisat auf Basis von
Vinylpyrrolidon/(Meth)acrylsäure enthält, das wahlweise als
20 Ammoniumsalz wässrig zur Anwendung gelangt.

20

9. Haftvermittler gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

das leitfähige Material aus der aus Ruß, Graphit und
25 leitfähigen organischen Materialien bestehenden Gruppe
ausgewählt ist.

25

10. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

30 die wässrige Dispersion des Haftvermittlers einen
Polymeranteil von 5 - 50 Gew.-%, vorzugsweise 5 - 30 Gew.-%
und insbesondere 5 - 20 Gew.-% umfasst.

11. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Anteile der elektrisch leitfähige Zusätze bei 2 -
30 Gew.-%, vorzugsweise bei 4 - 20 Gew.-% und insbesondere
5 bei etwa 5 - 15 Gew.-% liegen.

12. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass

er zusätzliche Additive, ausgewählt aus MgO, Al₂O₃,
10 B₂O₃, H₃BO₃ und Alizarin, umfasst.

13. Haftvermittler gemäß Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Additivanteil bezüglich von gegebenenfalls
15 eingesetztem MgO, Al₂O₃, B₂O₃, H₃BO₃ und Alizarin bei 0,5 - 5
Gew.-% liegt.

14. Haftvermittler gemäß Anspruch 12 oder 13, wobei das
Additiv mikroverkapselt vorliegt.

20 15. Haftvermittler gemäß Anspruch 14, wobei die Größe der
Mikrokapseln bei 0,01 bis 1000 µm und insbesondere bei 0,1
bis 150 µm liegt.

25 16. Haftvermittler gemäß Anspruch 14 oder 15, wobei die
Mikrokapseln eine Polymerhülle mit einer Dicke von 0,001
bis 100 µm und insbesondere von 0,01 bis 10 µm besitzen.

30 17. Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 14 bis 16,
wobei die Menge der Mikrokapseln pro Elektrode bei 0,5 bis
15 Gew.-% liegt.

35 18. Elektrode, umfassend einen Stromkollektor, einen
Haftvermittler und eine aktive Elektrodenmasse;
dadurch gekennzeichnet, dass

der Haftvermittler gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17 definiert ist.

19. Elektrode gemäß Anspruch 18,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
sie einen Mehrschichtaufbau aufweist.

20. Elektrode gemäß Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die aktive Elektrodenmasse eine aktive Kathodenmasse darstellt.

21. Elektrode gemäß Anspruch 20, wobei die aktive Elektrodenmasse ein Übergangsmetalloxid, insbesondere
15 $\text{Co}^{\text{III}}\text{oxid}$, $\text{Ni}^{\text{II}}\text{oxid}$, $\text{Mn}^{\text{IV}}\text{oxid}$, Wolframat, Molybdat, Titanat, $\text{Fe}^{\text{III}}\text{phosphat}$, Ferrat, Chromat, umfasst.

22. Elektrode gemäß Anspruch 21, wobei das Übergangsmetalloxid ein Li/Übergangsmetall-Mischoxid ist.
20

23. Elektrode gemäß Anspruch 22, wobei das Lithium in der aktiven Kathodenmasse interkaliert vorliegt.

24. Elektrode gemäß Anspruch 18 oder 19,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
die aktive Elektrodenmasse eine aktive Anodenmasse darstellt.

25. Elektrode gemäß Anspruch 24, wobei die aktive
30 Anodenmasse aus der aus Graphit, Kohlenstoff, Ruß und Fasern bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

26. Elektrode gemäß Anspruch 24 oder 25, wobei die aktive
Anodenmasse in einer interkalationsfähigen Form,
35 insbesondere für Lithium, vorliegt.

27. Elektrode gemäß einem der Ansprüche 18 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 der Stromkollektor ein elektrisch leitfähiges Polymer,
einen mit einem elektrisch leitfähigem Material gefüllten
Kunststoff oder ein Metall umfasst.

28. Elektrode gemäß einem der Ansprüche 18 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, dass

10 der Stromkollektor in Form von einer Folie, Faser,
einem Vlies oder Netz ausgebildet ist.

29. Sekundärbatterie, umfassend wenigstens eine Anode und
eine Kathode, und wenigstens einen Separator,

15 **dadurch gekennzeichnet, dass**

wenigstens eine Elektrode gemäß einem der Ansprüche 18
bis 28 definiert ist.

30. Sekundärbatterie gemäß Anspruch 29, wobei die Batterie
20 eine Lithium- oder Lithium-Polymer-Batterie ist.

31. Verfahren zur Herstellung einer Elektrode, umfassend
einen Stromkollektor, einen Haftvermittler und eine aktive
Elektrodenmasse,

25 **dadurch gekennzeichnet, dass**

es die folgenden Schritte umfasst:

Bereitstellen einer wässrigen Dispersion eines
Haftvermittlers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 17;

30 Herstellen einer Mischung der wässrigen Dispersion mit
der aktiven Elektrodenmasse;

Aufbringen der Mischung auf eine Oberfläche eines
Stromkollektors; und

Trocknen der aufgebrachten Mischung.

32. Verfahren gemäß Anspruch 31, umfassend zusätzlich den Schritt des Entfettens des Stromkollektors vor dem Schritt des Aufbringens der wässrigen Dispersion des Haftvermittlers.